

地质 矿床

初论西藏冈底斯带中段尼木西北部 斑岩铜矿地质特征

王小春, 晏子贵, 周维德, 贾向勤, 李作华, 文 军, 徐德章, 袁剑飞
(四川省冶金地质勘查院, 成都 610051)

[摘 要] 西藏冈底斯带尼木西北部具有斑岩型铜矿产出的有利地质条件, 已有厅宫、冲江、白容、岗讲、渡布曲等铜矿床(点), 可望形成大型—超大型斑岩铜矿集中区, 其资源量远景可达 400~600 万 t 以上。在分析地质背景的基础上, 总结了矿床的地质特征, 并与国内外斑岩铜矿进行了对比, 建立了本区铜矿的综合遥感地质找矿模型。

[关键词] 西藏 冈底斯 斑岩铜矿

[中图分类号] P618.41 [文献标识码] A [文章编号] 0495-5331(2002)01-0005-04

0 前言

冈底斯火山—岩浆弧带是西藏重要的金、铜矿成矿远景区带。目前已发现以墨竹工卡县甲马赤康铜多金属矿床、驱龙铜多金属矿床、尼木县厅宫铜矿床、冲江铜矿床、曲水县达布铜金矿床、谢通门县洞嘎金矿床为代表的数十处金、银、铜及金银多金属矿床(点)。

该带中段尼木县西北部地区、东段墨竹工卡地区均有望成为矿田规模。尤其是尼木县西北部地区, 目前已有厅宫、冲江铜矿床, 在其外围已发现有白容、绒岗蒙、岗讲、渡布曲等有望的矿体和异常。在该区可望形成大型—超大型斑岩铜矿集中区, 其资源量可达 400~600 万 t 以上。加之, 该区地处西藏中部, 交通、地理等外部条件较好, 青藏铁路的修建, 使该区的外部环境更加改善。该区铜矿床的成功勘查和突破, 有可能会影响和改变西藏乃至我国未来的资源结构和格局, 为西藏在青藏铁路修通后提供新的铜矿开发基地, 并缓解制约全国和西藏经济、社会持续发展对矿产(尤其是战略性矿产)的急需和短缺的状况, 满足 21 世纪初工农业发展对能源和矿物原材料的不断增长的需要。

为此, 本文拟在分析冈底斯带地质背景的基础

上, 探讨尼木县西北部地区斑岩型铜矿的地质特征和找矿模型, 希望对该区铜矿的勘查有所裨益。

1 区域地质背景

西藏冈底斯带是全球特提斯—喜马拉雅构造—成矿域的东延部分, 位于雅鲁江缝合带以北, 其北邻狮泉河—纳木错断裂带。带内由前寒武系变质岩组成结晶基底, 奥陶系—第四系发育齐全。自石炭系至第三系几乎均发育火山岩夹层, 并以上白垩统一始新统火山岩系广泛发育为特色。燕山晚期—喜马拉雅期的中酸性侵入岩组成本区规模巨大的花岗岩复式岩基, 并伴有为数众多的中酸性浅成岩墙、岩脉和岩株。与侵入岩相伴发育有同源异相的陆缘岛弧火山弧建造。

2 尼木县西北部地质特征

本区主要出露地层为白垩系、下第三系和第四系, 包括比马组、设兴组、典中组、年波组和帕那组陆相火山岩、火山碎屑岩建造(图 1)。由早至晚, 火山岩建造具有由中基性、中性至中酸性的演化趋势, 早期以海相裂隙式喷发为主, 晚期主要为陆相中心式喷发。火山活动有由南向北迁移和由基性—中性—酸性—偏碱性演化的特点。

由于板块南北向相对运动, 始新世末, 喜马拉雅

[收稿日期] 2001-11-20; [修订日期] 2001-12-01; [责任编辑] 曲丽莉。

[基金项目] 中国地调局地质调查项目“西藏日喀则—加查地区铜多金属矿调查评价”(No:200010200157)的中间成果。

[第一作者简介] 王小春(1965年—), 男, 1985、1988年分获成都地质学院学士、硕士学位, 1995年获成都理工大学博士学位。现任四川省冶金地质勘查院副院长、教授级高工, 主要从事有色金属和贵金属矿床的勘查和研究。

板片由南而北向冈底斯—念青唐古拉板片俯冲碰撞

南北向为主。区内的区域性主干断裂主要断裂为帕古—热堆脆韧性剪切带。

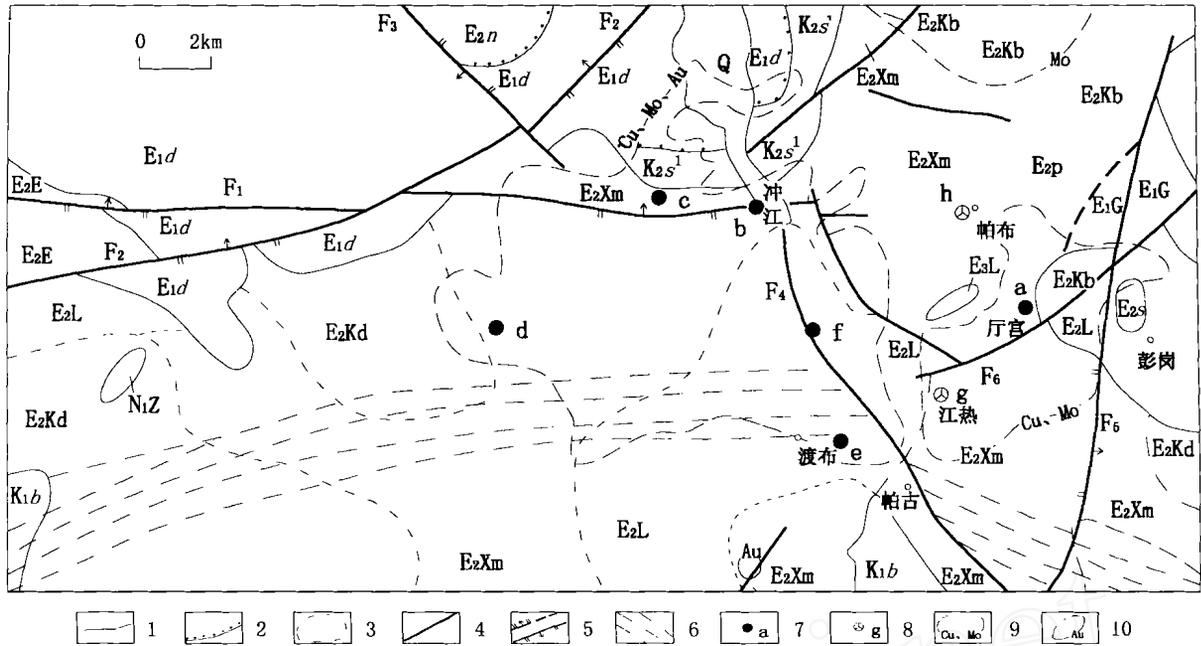


图 1 西藏尼木西北部地区地质矿产图

Q—第四系; E_{2p}—始新统帕那组; E_{2n}—始新统年波组; E_{2d}—古新统典中组; K_{2s1}—上白垩统设兴组; K_{1b}—下白垩统比马组; 侵入岩: N_{1z}—中新世雪古拉单元; E_{3L}—渐新世列顶单元; E_{2Kb}~E_{2S}—始新世彭岗超单元; E_{2Kb}—卡布下爬单元; E_{2S}—山岗单元; E_{2kd}~E_{2L}—始新世安岗超单元; E_{2Kd}—孔洞郎单元; E_{2Xm}—续迈单元; E_{2L}—伦主岗单元; E_{2E}—俄岗单元; E_{1G}—古新世嘎冲单元; 1—地质界线; 2—地层不整合; 3—侵入体滑动接触界线; 4—断层; 5—实(推)测正逆断层; 6—脆-韧性剪切带; 7—铜矿床(点)及编号; 8—多金属矿点及编号; 9—水系沉积物异常; 矿床(点)名称: a. 厅宫; b. 冲江; c. 白容; d. 绒岗蒙; e. 渡布曲; f. 岗讲; g. 江热

区内侵入岩十分发育,遍布整个图区。主要发育古新世的嘎冲单元、始新世的安岗超单元(包括俄岗、伦主岗、续迈、孔洞郎等单元)、彭岗超单元(山岗和卡布下爬单元)、渐新世的列顶单元以及中新世的雪古拉单元。侵入岩体岩石类型复杂,主要岩类有(角闪)黑云二长花岗岩、黑云花岗斑岩、石英二长岩、石英二长闪长岩、花岗闪长岩、英云闪长岩等。其类型属陆缘火山弧 I 型(嘎冲单元)、同碰撞 I+S 过渡型(安岗超单元、列顶单元)和 S 型(彭岗超单元、雪古拉单元)。

侵入岩成分上有由南至北、由早至晚、由基性—中性往酸性—酸碱性演化趋势,其形成时代为白垩纪—中新世,岩石类型逐渐由 I 型—I+S 过渡型—S 型变化。从面上分布看,侵入岩多以复式岩体形式出现,岩体的平面露头近东西向展布的似椭圆或圆状为主,总体组成一个巨大的东西向岩带,与构造线方向一致。

岩浆侵入与火山喷溢关系密切是本区侵入岩又一特点。时间上,侵入岩稍晚于火山岩,一般见侵入岩与火山岩呈侵入接触。侵入岩的形成与火山活动有明显

对应关系,表现为二者的岩石成分特征十分相似。

3 矿床地质特征

区内斑岩铜矿矿床、矿点分布较广,已知有尼木、冲江、白容、渡布曲、岗讲等。现主要以尼木厅宫为例简介如下。

厅宫矿区南北长 7.5 km,东西宽 1.4 km,面积 10.5 km²。位于冈底斯陆缘弧之帕古—热堆韧性剪切带以北。主要出露下第三纪帕那组(E_{2p})紫红色中酸性熔结凝灰岩和岩屑细砂岩,喜山期第三纪始新世安岗超单元的续迈单元(E_{2Xm})和伦主岗单元(E_{2Lz}),以及彭岗超单元的卡布下爬单元(E_{2Kb})。同时发育呈脉状产出的安山玢岩和斜长花岗细晶岩(图 2)。

容矿岩石为喜山期的复成分花岗质岩石,主要有钾长花岗岩、斜长花岗(斑)岩、花岗闪长岩、花岗岩、二长花岗岩。围岩蚀变特征明显,主要类型有钾化、硅化、泥化、青磐岩化等。在水平方向上,存在自外向内依次为青磐岩化带、泥化带、黄铁绢英岩化带和钾硅化带等蚀变分带(图 3),铜矿化多与钾硅化

带叠加。

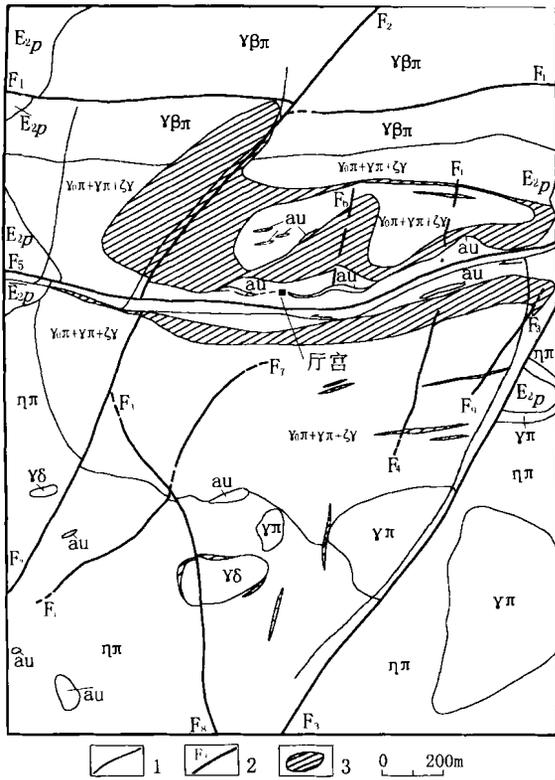


图 2 尼木厅宫铜矿区地质略图

E_2p —始新统帕那组; —二长花岗岩; —黑云斜长花岗斑岩; —花岗斑岩; —花岗闪长岩; au—安山玢岩; o + + —斜长花岗斑岩、花岗斑岩、斜长花岗岩未分; 1—地质界线; 2—断层及编号; 3—铜矿(化)体

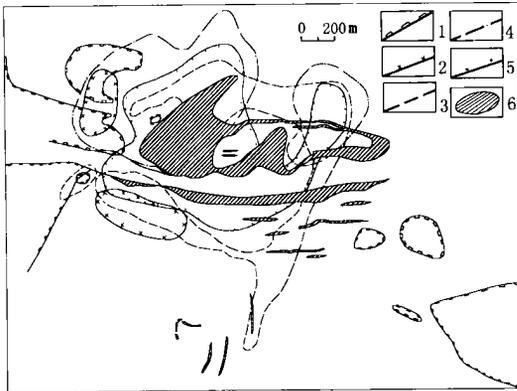


图 3 尼木厅宫矿区围岩蚀变分带图

1—青磐岩; 2—褐铁矿化; 3—泥化; 4—黄铁矿化; 5—钾、硅化; 6—铜矿化

矿化的垂直分带:由上往下,依次为褐铁矿化带(火烧皮)(厚 0~2 m)、泥化带(厚 5~20 m)、角砾岩化带(厚 $n \sim 15$ m)、氧化铜矿体(厚 5~40 m)、混合铜矿体和原生铜矿体。氧化深度在 10~30 m 之间。次生氧化铜矿体下部均发育混合矿及原生矿,显示矿化呈面状展布。在氧化带中铜矿化有一定的次生富集。

铜矿化明显受岩体和断裂的控制:铜矿应为岩体内部全岩矿化。已知矿化均产于伦主岗单元的中粒角闪黑云花岗闪长岩、续迈单元的中粒斑状角闪黑云二长花岗岩以及彭岗超单元卡布下爬单元的细粒白岗岩中,在下第三系帕那组紫红色中酸性熔结凝灰岩和岩屑细砂岩中除黄铁矿化外未见矿化。目前所发现的铜矿体皆受两条区域断层和两条矿区断裂限定,在远离断裂限定区外,尚未发现铜矿化。

矿区分为南、北 2 个矿段,矿体呈似球面状产出(图 2)。主矿体平面上呈以厅宫为中心的椭圆状,东西长大于 1500 m,南北宽约 500 m,南侧倾角 $35 \sim 48^\circ$,北侧倾角 $50 \sim 60^\circ$ 。铜资源量可达 130.3~179.0 万 t。

4 与国内外斑岩铜矿的对比

尼木县西北部一带铜矿的类型主要为斑岩型,其次为热液脉型。已知矿床、点如厅宫、冲江、白容、绒岗蒙的矿(化)体均产于岩体内部,而且附近发育火山岩建造。当无火山岩发育时,往往形成热液脉型矿体,如渡布曲铜矿。上述特征与玉龙等国内外斑岩铜矿相比,有所相似也有所区别(表 1)。

从目前揭示的矿床特征反映出,其与国内外斑岩型铜矿最主要的差异在于,虽然矿体产于岩体中,但矿体受断裂破碎带和岩体的控制,成矿时代明显偏新。

5 综合遥感地质找矿模型

根据遥感地质解译,综合其它地质因素,我们建立了“断裂+热晕复合环”的遥感地质综合找矿模型,该模型有 5 要素,即“带”、“区”、“环”、“色”、“线”,其具体含义为:

“带”—东西向线性构造带和分布其中的铜金多金属矿床、矿点、矿化点及异常共同组成的东西向构造—成矿带,是成矿的基础和找矿的前提条件。“区”—南北向线性构造密集带与东西向构造—成矿带交汇形成的铜金多金属矿化富集区。“环”—矿化富集区中与中酸性岩体、中—新生代火山机构相关的环形构造,常构成找矿目标区。“色”—在环形构造上叠加的、由热液活动所形成的色异常(热晕),往往是与铜金多金属矿相关的围岩蚀变的反映,具有重要的找矿意义。“线”—与成矿和控矿作用相关的断裂构造信息,是找矿的重要标志。

在具备“带”、“区”找矿背景和前提时,“线”—“环”—“色”的最佳组合,即“断裂+热晕复合环”,便构成本区遥感找矿的最佳模型。

表 1 国内外斑岩型铜矿对比表

类别	国外典型矿床	德 兴	玉 龙	厅 宫
构造背景	俯冲板上盘的岩浆弧	大陆内部地块边缘活动带	羌塘—昌都微陆块东部隆起区	冈底斯岩浆弧
成矿火成岩特征	以石英二长(斑)岩为主,岩株状,2.23 km ² ,年龄 30~200 Ma(主要 65 Ma),发育角砾岩筒,且已矿化	花岗闪长斑岩,岩株状,0.06~0.7 km ² ,年龄 169~172 Ma,发育隐爆角砾岩	黑云母二长花岗斑岩岩株,0.63 km ² ,年龄 37.9~55 Ma,发育角砾岩筒,且已矿化	(黑云母)斜长花岗斑岩岩株,3 km ² ,年龄喜山期
控岩构造	两组断裂交叉	背斜与几组断裂交叉	短轴背斜倾没端	几组断裂交叉
成矿前围岩	Pt - K ₃ 沉积岩、变质岩	Pt ₃ 浅变质火山—沉积岩	T ₃ 碎屑岩 + 碳酸盐岩	E ₂ 火山—沉积岩
容矿岩石	石英二长(斑)岩 + 沉积岩 + 变质岩	花岗闪长斑岩 + 变质岩	二长花岗斑岩 + 沉积岩	(黑云母)斜长花岗斑岩等复成分岩石
围岩蚀变	岩体中心式,钾化 似千枚岩化 泥化 青磐岩化	岩体中心式 + 接触带中心式,钾化 石英绢云母化 绿泥石伊利石化	岩体中心式,钾化 石英绢云母化 泥化 青磐岩化	岩体中心式,钾化 硅化 泥化 青磐岩化
矿体产状	椭圆形、筒状,以岩体中为主	空心筒状,以围岩中为主	空心筒状,以岩体中为主	筒状,岩体内部矿化
矿石品位(%)	Cu 0.8, Mo 0.015	Cu 0.4~0.5, Mo 0.009~0.033	Cu 0.2~0.8, Mo 0.036~0.082	Cu 0.55~1.47, Mo 0.036~0.082
主要矿物比例	黄铁矿 > 黄铜矿 > 辉钼矿 > 斑铜矿	黄铁矿 > 黄铜矿 > 辉钼矿 > 砷黝铜矿	黄铁矿 > 黄铜矿 > 辉钼矿 > 铜蓝 + 辉铜矿 + 黝铜矿	黄铁矿 > 黄铜矿 > 辉钼矿 > 斑铜矿 > 辉铜矿
主要表生矿物	辉铜矿、铜蓝	辉铜矿、孔雀石	辉铜矿、孔雀石、蓝铜矿、褐铁矿、软锰矿、铜蓝	孔雀石、蓝铜矿、褐铁矿
矿石构造(由内向外,由下往上)		浸染状 细脉浸染状 细脉状 脉状		浸染状、细脉浸染状、细脉状、脉状
矿物分带(由内向外,由下往上)	黄铜矿、辉钼矿 黄铁矿 方铅矿、闪锌矿、银、金	辉钼矿 黄铜矿 黄铁矿 方铅矿、闪锌矿	辉钼矿、黄铜矿 黄铜矿、黄铁矿 方铅矿、闪锌矿、银	辉钼矿、黄铜矿 黄铜矿、黄铁矿
伴生元素	Mo、Au、Pb、Zn、Bi、Pt、Pd、Se、Re	Au、Mo、S、Re、Co、Ag、Pt 族、Se、Te、Ga	Mo、Au、Ag、Pt 族、S、Co、W、Bi、Re、Pb、Zn	Mo、Pb、Zn、Au、Ag

注:参考文献:[1~4]。

6 结 论

1) 尼木县北西部一带铜矿的类型主要为斑岩型,其次为热液脉型。已知矿床、点如厅宫、冲江、白容的矿(化)体均产于岩体内部,而且附近发育火山岩建造。当无火山岩发育时,往往形成热液脉型矿体,如渡布曲铜矿。

2) 尼木县北西部一带铜矿的成矿地质背景有利,找矿潜力很大,是有所突破的地区。按目前控制的情况推测,各矿区的资源量分别为:厅宫铜矿

100~200 万 t、冲江铜矿 100~150 万 t、白容铜矿 150~300 万 t。该区铜资源量总计可达 400~600 万 t,完全可以构成一个新的铜矿基地。

[参考文献]

- [1] 黄崇珂,白冶,朱裕生,等. 中国铜矿床[M]. 北京:地质出版社,2001.
- [2] 唐仁鲤,罗怀松,等. 西藏玉龙斑岩型铜(钼)矿带地质[M]. 北京:地质出版社,1995.
- [3] 吴承烈,徐外生,刘崇民. 中国主要类型铜矿勘查地球化学模型[M]. 北京:地质出版社,1998.
- [4] 中国矿床编委会. 中国矿床(上册)[M]. 北京:地质出版社,1989.

PRELIMINARY STUDY ON GEOLOGICAL FEATURES OF PORPHYRY - TYPE COPPER DEPOSITS IN THE NORTHWESTEN NIMU, MIDDLE SECTION OF GANGDISI BELT, TIBET

WANG Xiao - chun, YAN Zi - gui, ZHOU Wei - De, JIA Xiang - kan, LI Zuo - hua, WEN Jun, XU De - zhang, YUAN Jian - fei
(Sichuan Institute of Metallurgical Geology & Exploration, Chengdu 610051)

Abstract: There is a favorable geological condition for the formation of porphyry - type Cu deposit in the northwestern Nimu County, middle section of Gangdisi belt, Tibet. In the area, there are many Cu deposits and spots such as Tinggong, Chongjiang, Bairong, Ronggangmeng, Gangjiang, and Dubuqu, which can be formed as large or superlarge porphyry - type Cu concentrated area whose potential resources may be ranged from 4 Mt to 6Mt. On the basis of geological setting, mineralizing characters are summarized, and compared with those of other porphyry - type Cu deposits in China and abroad. Finally the comprehensive remote - sensing prospecting model for copper deposits is proposed.

Key words: porphyry - type Cu deposit, Gangdisi, Tibet